

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-107364.

(43)Date of publication of application : 21.04.1995

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

(21)Application number : 05-244705

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI GAZO JOHO SYST:KK

(22)Date of filing : 30.09.1993

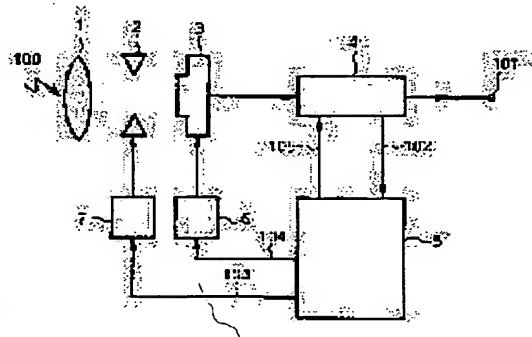
(72)Inventor : TARUMI HIROYUKI  
KURASHIGE TOMOYUKI  
KAMI HIROAKI  
IMAIDE TAKUYA

## (54) EXPOSURE CONTROLLER AND EXPOSURE CONTROLLING METHOD OF VIDEO CAMERA

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the S/N in a photographing condition where an exposure target is smaller than the amplitude output of a rated signal by performing a control so as to widely use the amplitude of the output voltage of an image pickup element within a dynamic range.

**CONSTITUTION:** A signal processing circuit 4 outputs the luminance information 102 of an object image to a microcomputer 5. The microcomputer 5 determines the amplitude of the output signal of an image pickup element 3 in the control state of signal gain 105 from the luminance information 102 of the object image when the output 101 of a signal processing circuit 4 is made a desired output level and the control state of signal gain 105. Next, at least one of a diaphragm 103 and electronic shutter speed 104 is made a new control state so as to widely use the amplitude of the output voltage of the image pickup element 3 within the dynamic range of the image pickup element 3. Further, in the control state of this new diaphragm value 103 and the electronic shutter speed 104, signal gain 105 is made a new control state so as to make the output 101 of the signal processing circuit 4 the desired output level.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(3)

における撮像素子の出力電圧振幅をダイナミックレンジ範囲内で広く使うように、絞り2と電子シャッタースピードのうち少なくとも1つの制御状態を変化させ、この変化後の絞り2と電子シャッタースピードの2つの制御状態において、信号処理回路の出力レベルを所望出力レベルとするように信号処理回路の信号利得の制御状態を変化させる。

【0011】また、本発明によるビデオカメラの露光制御装置では、撮影時の光源の色温度に応じた撮像素子のダイナミックレンジを求め手が設けられる。

【0012】また、本発明によるビデオカメラの露光制御装置では、撮像素子に固有のダイナミックレンジに関する情報を記憶する手段が設けられる。

【0013】  
【作用】信号処理回路の出力レベルが所望出力レベルにある状態における撮像素子の出力電圧振幅をダイナミックレンジ範囲内で広く使うように、絞り2と電子シャッタースピードのうち少なくとも1つの制御状態を変化させ、この変化後の絞り2と電子シャッタースピードの2つの制御状態において、信号処理回路の出力レベルを所望出力レベルとするように信号処理回路の信号利得の制御状態を変化させる露光制御方法は、信号処理回路の出力信号レベルを所望出力レベルに保ちながら、ダイナミックレンジの範囲の中で撮像素子の出力電圧振幅を常に大きく保つことができるので、撮影時のS/Nを改善できる。

【0014】また、撮影時の光源の色温度に応じた撮像素子のダイナミックレンジを求める手段は、求めた撮影時の光源の色温度に応じた撮像素子のダイナミックレンジの結果をもとに露光制御を行うことを可能にするので、より正確な露光制御が可能になる。

【0015】また、撮像素子に固有のダイナミックレンジに関する情報を記憶する手段の格納データは、撮像素子毎のダイナミックレンジの構成図であって、同図において、撮像素子毎のダイナミックレンジのバラツキによる影響を無くすることができる。

【0016】

【実施例】以下、本発明を図1～図6に示した各実施例によって説明する。

【0017】図1～図3は本発明の第1実施例に係り、図1には本実施例による露光制御方法が実行されるビデオカメラの露光制御装置の構成図であって、同図において、1はレンズ、2は絞り、3は撮像素子、4は信号処理回路、5はマイコン（マイクロコンピュータ）、6は電子シャッタースピード制御回路である。

【0018】図1に示す構成において、レンズ1と絞り2を通過した光100は、撮像素子3で被写体像を表す電気信号に変換される。信号処理回路4では、被写体像を表す電気信号をNTSC等の放送規格の映像信号に変換して、端子101に出力すると共に、被写体像の輝度

(4)

素子3のダイナミックレンジDとを比較し、撮像素子3の出力信号振幅を撮像素子3のダイナミックレンジとするように、絞り2の絞り値103と撮像素子3の電子シャッタースピード104の少なくとも1つの制御状態を、2つあわせてD×G0/A0だけ変化せしめる。すなわち、絞り2では撮像素子3に入射する光量を制限し、電子シャッタースピードでは撮像素子3の光電変換する時間を制限するので、絞り値103と電子シャッタースピード104を2つあわせてD×G0/A0だけ変化させることにより、撮像素子3の出力信号振幅を変化させることができる。次に、ステップST5では、ステップST4の処理によって撮像素子3の出力信号振幅はダイナミックレンジDと等しくなっているため、この状態において、信号処理回路4の出力101の出力信号レベルを所望出力信号レベルA0とするように、信号処理回路4へ新たな信号利得105としてA0/Dを105に出力することにより、撮像素子3の出力信号振幅はダイナミックレンジDと等しくなる。この結果、信号処理回路4の出力信号レベルが所望出力信号レベルA0になる。

【0022】以上説明した動作により、本実施例による信号処理回路の出力信号レベルを所望出力信号レベルに保ちながら、撮像素子のダイナミックレンジの範囲の中で撮像素子の出力信号振幅を常に大きく保つことができるので、撮影時のS/Nを改善できるという効果を奏する。

【0023】なお、上述した説明において、撮像素子のダイナミックレンジをフルに使う場合の動作について説明したが、使用するダイナミックレンジにマージンを留めてもよい。

【0024】また、撮像素子3の出力信号振幅を変化手段として、絞り値ないし電子シャッタースピードを用いて説明したが、他の手段を用いて撮像素子3の出力信号振幅を変化させ、上記と同様の動作を行っても、上記と同様の効果を得ることは明らかである。

【0025】図4は、本発明の第2実施例に係るビデオカメラの露光制御装置の構成図であって、同図において、図1の前記第1実施例の構成要素及び信号と同等なものについては、図1と同一符号を付しその説明を省略する。図4において、8は色温度検出センサであり、光（光源）100の色温度に応じた電圧106をマイコン9に出力する。マイコン9では、被写体像の輝度情報102をもとに信号処理回路4の出力101を所望出力レベルとするように、絞り2の絞り値103、撮像素子3の電子シャッタースピード104、信号処理回路8の信号利得105をそれぞれ管理・制御することによって露光制御を行なうと共に、色温度検出センサ8の出力電圧106より光100の色温度を求める。

【0026】このマイコン9の露光制御動作において、本実施例のマイコン9は以下のような動作を行う。すなわちマイコン9では、求めた色温度をもとに撮像素子3の色温度に対するダイナミックレンジの広さを求める。

撮像素子3の色温度に対するダイナミックレンジの広さは、一般的に低色温度ほど狭くなり、高色温度ほど広くなる。この特性例を図5に示す。これは、光に含まれる色の成分は、低色温度ほど青色が強くなり、高色温度ほど青色が強く高いため、撮像素子3の色に対する感度は青色の方が青色よりも高いためである。

【0027】マイコン9には、図5の撮像素子3の色温度に対するダイナミックレンジの広さを示すデータをROM内にテーブルデータとしてあらかじめ格納してあり、マイコン9は、色温度検出センサ8の出力電圧106より求めた色温度に基づきこのテーブルデータを参照することにより、撮像素子3の色温度に対するダイナミックレンジを求める。さらに、マイコン9では、求めた撮像素子3の色温度に対するダイナミックレンジを露光制御の演算に使用する。使用する内容としては、例えば、飽和を検出するレベルを色温度で可変したり、検出したピーク値の評価値を色温度で可変したりする。

【0028】以上説明した動作により、本実施例による色温度によって変化する撮像素子のダイナミックレンジを求めることができ、これを、露光制御の演算に用いることができるので、より正確な露光制御が可能になるといえる効果を得る。

【0029】なお、上記した説明では、撮影時の光源の色温度を検出する手段として、色温度検出センサを用いた例を説明したが、光源の色温度は、ビデオカメラのオートホワイトバランス機能の制御結果を用いて検出しても、他の手段を用いて検出してもよい。

【0030】また、本実施例において、前記第1実施例で説明した露光制御方法を用いることで、撮像素子のダイナミックレンジをより有効的に使えるので、前記第1実施例よりもさらにS/Nを改善することができる。

【0031】図6は、本発明の第3実施例に係るビデオカメラの露光制御装置の構成図であって、同図において、図1の前記第1実施例の構成要素及び信号と同等なものについては、図1と同一符号を付しその説明を省略する。図6において、10はEEPROM（電気的にデータを書換え可能なROM）で、あらかじめ撮像素子毎に測定ないし調整したダイナミックレンジの情報を記憶してあり、該情報をマイコン11に出力する。マイコン11は、被写体像の輝度情報102をもとに信号処理回路8の出力101を所望出力レベルとするように、絞り2の絞り値103、撮像素子3の電子シャッタースピード104、信号処理回路8の信号利得105をそれぞれ管理・制御することによって露光制御を行なう。そして、このときにマイコン11は、EEPROM10に格納してある撮像素子毎のダイナミックレンジの情報を露光制御のための演算に使用する。使用する内容としては、例えば、飽和を検出するレベル設定の計算に使用したり、検出したピーク値の評価値の計算に使用したりする。

(5)

【0032】 斯様な本実施例によると、撮像素子毎に測定ないし調整したダイナミックレンジの情報を使用するため、撮像素子毎のダイナミックレンジのパラツキによる影響を無くすることができるといふ効果がある。

【0033】 また、本実施例において、前記第1実施例で説明した露光制御方法を用いることで、撮像素子のダイナミックレンジのパラツキ分のマージンを確保する必要がなくなり、さらに広いダイナミックレンジを使えるので、前記第1実施例よりもさらにS/Nを改善することができ。

【0034】 さらに、本実施例において、配慮しておく撮像素子毎に測定ないし調整したダイナミックレンジの情報を、前記色温度に対するダイナミックレンジの情報とすることで、さらに、効果が上がることは明白である。

【0035】

【発明の効果】 以上のように本発明によれば、信号処理回路の出力信号レベルを所望出力信号レベルに保ちながら、撮像素子のダイナミックレンジの範囲の中で撮像素子の出力信号振幅を常に大きく保つことができるので、撮影時のS/Nを改善することができる。

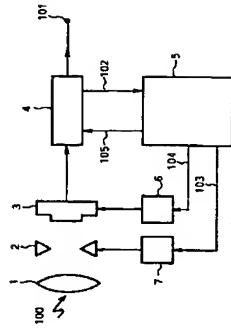
【0036】 また、本発明によれば、色温度によって変化する撮像素子のダイナミックレンジを求めることができ、これを、露光制御の演算に使用することができるので、より正確な露光制御が可能になる。

【0037】 また、本発明によれば、撮像素子毎に測定ないし調整したダイナミックレンジの情報を使用するため、撮像素子毎のダイナミックレンジのパラツキによる影響を無くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例に係るビデオカメラの露光

【図1】



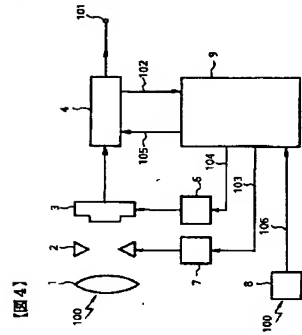
【図1】

【図2】



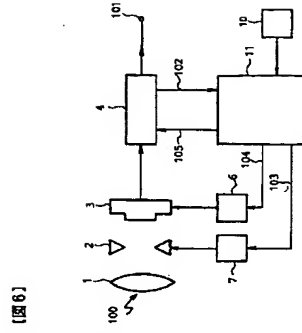
【図2】

【図4】



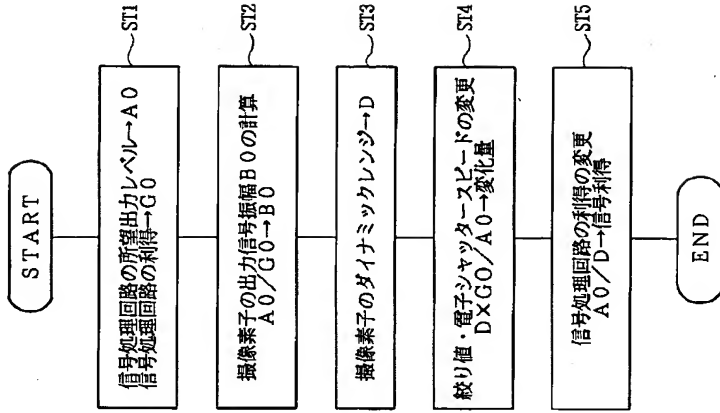
【図4】

【図6】



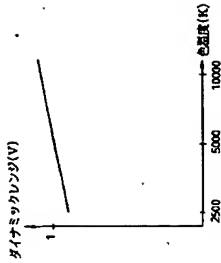
(6)

【図3】



【図5】

【図5】



【図3】

制御装置の構成を示す説明図である。

【図2】 図1の信号処理回路の入出力レベルの関係を示す説明図である。

【図3】 本発明の第1実施例におけるマイコンによる処理フローを示す説明図である。

【図4】 本発明の第2実施例に係るビデオカメラの露光制御装置の構成を示す説明図である。

【図5】 色温度と撮像素子のダイナミックレンジとの関係を示す説明図である。

【図6】 本発明の第3実施例に係るビデオカメラの露光制御装置の構成を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 レンズ
- 2 絞り
- 3 撮像素子
- 4 信号処理回路
- 5 マイコン (マイクロコンピュータ)
- 6 電子シャッター制御回路
- 7 絞り値制御回路
- 8 色温度検出センサ
- 9 マイコン
- 10 EEPROM
- 11 マイコン
- 100 光
- 101 端子
- 102 被写体の輝度情報
- 103 絞り値
- 104 電子シャッタースピード
- 105 信号利得
- 106 色温度検出センサの出力電圧

(7)

フロントページの続き

(72)発明者 葛見 博章

神奈川県横浜市中区吉田町292番地 株  
式会社日立画像情報システム内

(72)発明者 今出 名哉

神奈川県横浜市中区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所映像メディア研究所内